

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月21日
Date of Application:

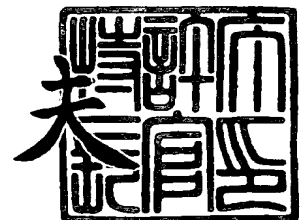
出願番号 特願2002-338002
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-338002]

出願人 オリンパス株式会社
Applicant(s):

2003年10月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 02P02133

【提出日】 平成14年11月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/232
G03B 13/18

【発明の名称】 レンズピント合わせ装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 野中 修

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 レンズピント合わせ装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子と、
被写体にピントを合わせるピント合わせレンズと、
上記ピント合わせレンズの位置と、上記ピント合わせレンズを介して上記撮像素子上で得た像信号のコントラストの関係より、上記レンズのピント位置を決定するピント合わせ手段と、
上記ピント合わせレンズ以外の光路によって撮影画面内の被写体の位置と距離を求める測距手段と、
上記測距手段による上記位置情報と距離情報によって、上記ピント合わせレンズ位置と、上記ピント合わせ時に使用する撮像エリアの組み合わせを複数求める演算制御手段と、
を具備することを特徴とするレンズピント合わせ装置。

【請求項 2】 上記複数個求められた撮像エリアとレンズ位置の組み合わせに応じ、上記ピント合わせレンズを複数位置で停止させ、その各々のレンズ位置に対応する組み合わせの撮像エリア及び全体画像に対する上記撮像素子出力からの像信号のコントラスト情報を求め、上記ピント合わせ位置の決定を行う制御手段を更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載のレンズピント合わせ装置。

【請求項 3】 上記測距手段は、分割されたセンサアレイを有し、上記コントラストの変化を求める際の上記撮像素子の電荷蓄積条件を、上記測距手段のセンサアレイ出力によって決定することを特徴とする請求項 2 に記載のレンズピント合わせ装置。

【請求項 4】 撮影レンズを通した像信号を検出する撮像手段と、
上記撮影レンズとは異なる光学系で画面内複数ポイントの被写体距離を測定する測距手段と、

上記測距手段の複数の測距結果に対応する複数のピント位置に上記撮影レンズをピント合わせし、その時に得られたコントラスト情報と上記測距結果に基づいて、上記撮影レンズのピント合わせを行う時の撮像素子のコントラスト検出範囲を

決定する決定手段と、

を具備することを特徴とするレンズピント合わせ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、CCDやCMOSセンサ等、撮像素子を用いて被写体を撮影する、いわゆる電子カメラの撮影レンズのピント合わせ技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、銀塩フィルムを用いるカメラでは、被写体距離を求めて、予め設計で決まっている距離とレンズ位置の関係よりレンズ位置を調整する、いわゆるオープンループ式のピント合わせ方法がとられていた。しかしながら、電子カメラでは、フィルム面位置に相当する位置に配置された撮像素子によって像信号が電気信号として容易に得られるため、この像信号に基いてコントラストが最大になる位置へ撮影レンズを駆動する、いわゆるフィードバック制御でピント合わせがなされていた。（イメージャAF）

また、上述したフィードバック方法を用いたイメージャAFのピント合わせ技術の改良も行われている。これは、写真画面内の複数のポイントに対し、上記方式を適用し撮影時の構図にかかわらず、正しいピント合わせを可能とするものであった（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-255450号公報、図11等参照

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような、いわゆるマルチAFをイメージャAFで行う場合、上記フィードバック時の時間遅れがその対象ポイント数分増加して、ピント合わせに長時間要してしまうという課題を有している。

【0005】

この発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、画面内の複数のポイントに対してピント合わせを可能にすると共に、高速で、且つ正確にこれを可能とするレンズピント合わせ装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

すなわちこの発明は、撮像素子と、被写体にピントを合わせるピント合わせレンズと、上記ピント合わせレンズの位置と、上記ピント合わせレンズを介して上記撮像素子上で得た像信号のコントラストの関係より、上記レンズのピント位置を決定するピント合わせ手段と、上記ピント合わせレンズ以外の光路によって撮影画面内の被写体の位置と距離を求める測距手段と、上記測距手段による上記位置情報と距離情報によって、上記ピント合わせレンズ位置と、上記ピント合わせ時に使用する撮像エリアの組み合わせを複数求める演算制御手段と、を具備することを特徴とする。

【0 0 0 7】

またこの発明は、撮影レンズを通した像信号を検出する撮像手段と、上記撮影レンズとは異なる光学系で画面内複数ポイントの被写体距離を測定する測距手段と、上記測距手段の複数の測距結果に対応する複数のピント位置に上記撮影レンズをピント合わせし、その時に得られたコントラスト情報と上記測距結果に基づいて、上記撮影レンズのピント合わせを行う時の撮像素子のコントラスト検出範囲を決定する決定手段と、を具備することを特徴とする。

【0 0 0 8】

この発明のレンズピント合わせ装置にあつては、被写体にピントを合わせるピント合わせレンズの位置と、上記ピント合わせレンズを介して撮像素子上で得た像信号のコントラストの関係より、ピント合わせ手段にて上記レンズのピント位置が決定される。また、測距手段により、上記ピント合わせレンズ以外の光路によって撮影画面内の被写体の位置と距離が求められる。そして、上記測距手段による上記位置情報と距離情報によって、演算制御手段にて、上記ピント合わせレンズ位置と、上記ピント合わせ時に使用する撮像エリアの組み合わせが複数求められる。

【0009】

またこの発明のレンズピント合わせ装置にあっては、撮像手段により撮影レンズを通した像信号が検出され、上記撮影レンズとは異なる光学系で画面内複数ポイントの被写体距離が測距手段で測定される。そして、上記測距手段の複数の測距結果に対応する複数のピント位置に上記撮影レンズがピント合わせされ、その時に得られたコントラスト情報と上記測距結果に基づいて、上記撮影レンズのピント合わせを行う時の撮像素子のコントラスト検出範囲が決定手段によって決定される。

【0010】

これによって、撮像素子の像取り込みの位置や像取り込みタイミングや条件を無駄なく制御し、無駄のない高速なピント合わせを可能としている。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照してこの発明の実施の形態について説明する。

【0012】

図2は、一般的なデジタルカメラ（電子カメラ）がピント合わせを不得意としているシーンの例を示した図である。

【0013】

すなわち、画面1内に於いて、中央部は明るい背景2bであってコントラストが高く、肝心の主被写体2aは逆光気味で暗く、且つ比較的コントラストが低い。このようなシーンでは、コントラストの高い背景2bにピントが合ってしまいがちであった。この発明は、こうしたシーンを対策するためのものである。

【0014】

図1(a)は、この発明の第1の実施の形態で、レンズピント合わせ装置が適用されたカメラの電気系の概略構成を示したブロック図である。

【0015】

図1(a)に於いて、主被写体10からの撮影光束は、撮影レンズ11を介して撮像素子12に至る。そして、撮像素子12で電気信号に変換された像の信号は、制御手段である制御部15の制御によって画像処理を施す画像処理部13か

ら、記録メディアである記録部 16 と表示用モニタ液晶 (LCD) 17 に出力される。上記制御部 15 は、また、レンズドライブ手段であるレンズドライバ (LD) 20 を介して上記撮影レンズ 11 の位置を移動させる。

【0016】

更に、主被写体 10 からの撮影光束は、一对の受光レンズ 21 a、21 b を介して、外光測距用の一对のセンサアレイ 22 a、22 b 上に入射される。これらセンサアレイ 22 a、22 b で得られた像は、ここで電気信号に変換された後、A/D 変換部 23 を経て、演算制御手段である CPU 15 に出力される。尚、15 a はリリーススイッチである。

【0017】

いま、主被写体 10 の像は、撮影レンズ 11 を介して得られて撮像素子 12 に結像される。上記撮影レンズ 11 は、アクチュエータから成るレンズドライバ 20 を介して CPU 15 によってピント制御される。そして、該撮影レンズ 11 を介して得られた被写体 10 の像は、撮像素子 12 に結像される。この撮像素子 12 で得られた像は電気信号に変換され、画像処理部 13 によってガンマ変換やエッジ強調の処理等が施された後、圧縮されて記録部 16 に記録されたり、LCD 17 に表示される。

【0018】

これらの制御は、ユーザによるリリーススイッチ 15 a の操作が CPU 15 で検出されることにより行われるものである。ここで、この発明では、上記ピント合わせ用レンズの制御に、一对の受光レンズ 21 a、21 b と対応する一对のセンサアレイ 22 a、22 b、及び A/D 変換部 23 とから成る、いわゆる外光パッシブ式の測距装置が補助的に用いられる。

【0019】

一般的に、デジタルカメラでは、撮影レンズ 11 の制御時の位置誤差がキャンセルできないので、こうした外光式の測距装置の出力がそのまま使用されることはない。つまり、撮影レンズ 11 を介した撮像素子 12 上のコントラストによって最終的な判断が行われなくて、微小なピントずれが残ってしまうことが多かった。そこで、図 2 に示されるようなシーンを正しくピント合わせするには、図 3

のフローチャートで示されるようなシーケンスが用いられなければならなかった。

【0020】

すなわち、ステップS1で撮影レンズの制御が行われ、ステップS2～S4にて、図2に示される画面1内の各ポイント（L、C、R）の像が取り込まれる。そして、このコントラストが最大になるレンズ位置が、続くステップS5及びS6、ステップS7及びS8、ステップS9及びS10に於いて、それぞれ上記L、C、Rの各ポイント毎に求められる。

【0021】

こうして、全てのポイント（L、C、R）の最大コントラスト位置が求められた後に、ステップS11で検出が終了したか否かが判定される。ここで、終了していなければステップS12へ移行して、レンズ位置の微調整が行われた後、上記ステップS2へ移行し、以降の処理が繰り返される。

【0022】

一方、上記ステップS11で検出が終了したならば、レンズ位置の微調整がなされず、ステップS13にて、上記ステップS6、S8、S10で求められたレンズ位置から、最もピント合わせにふさわしいレンズ位置が決定される。その後、ステップS14にて再度ピント合わせが行われる。

【0023】

このような時間のかかる制御が行われる時に、更に考慮されなければならないのが各ポイントの輝度差である。

【0024】

図4に示されるように、横軸にレンズ位置、縦軸にコントラスト変化をとると、像の検出時の画素の蓄積時間が適切でないと、図示実線のように、Lのポイントでは正しいピークが得られるのに、Rではコントラストが得られないことがある。また、図示破線のように、Rで正しいコントラスト変化が得られる時には、Lでは像が飽和していてピント位置検出ができないようなことになる。

【0025】

このように、各ポイントに対し、正しい像検出（撮像素子の蓄積時間）が選択

されないと、図2に示されるように、輝度差が大きく、しかも主被写体2aが画面1の中央に存在しないシーンに対して、正確なピント合わせをすることができない。

【0026】

そこで、この発明では、図2に示される画面1のエリア3をモニタする、上述したセンサアレイが用いられ、画面1内の何処に主被写体が存在して、撮像素子がどのような蓄積制御を行うべきかを正しく決定できるようにしている。

【0027】

図1(b)は、この発明の第1の実施の形態で、レンズピント合わせ装置が適用されたカメラの外観と上述したセンサアレイのモニタエリア域3と画面1との関係を示した図である。

【0028】

図1(b)に於いて、カメラ25の上面にはリリーススイッチ15aが配置されている。また、カメラ25の前面には、撮影レンズ11と、AF用の一對の受光レンズ21a及び21bが配置されている。

【0029】

次に、図5のフローチャートを参照して、第1の実施の形態に於けるカメラのピント合わせ動作について説明する。

【0030】

先ず、ステップS21では、この発明の特徴たる外光測距用のセンサアレイ22a、22bによる各ポイントL、C、Rの距離判定結果 L_L 、 L_C 、 L_R が求められる。尚、ここでは単純化のためL、C、Rの3ポイントとしているが、これを増加させることは自由にできる。

【0031】

例えば、図1(a)に示されるように、2つの受光レンズ21a、21b間の距離を基線長Bとし、受光レンズ21a、21bの焦点距離をfとすると、主被写体10の像が、各レンズの光軸基準でxの差がある時、被写体距離Lは、三角測距の原理によって、 $L = B \cdot f / x$ として求めることができる。

【0032】

また、光軸から θ だけずれた主被写体 10 に対しては、 $a = f \tan \theta$ の関係となる a のポイントの像データを利用すれば、同様の考え方で測距を行うことができる。

【0033】

更に、測距用のセンサによって各ポイントの像データ変化がわかるので、ステップ S 22 にて、これが用いられて、明るさ情報 B_L 、 B_C 、 B_R が得られる。

【0034】

つまり、これらの関係によって、どのポイントがどのような電荷蓄積制御によって、コントラスト判定されるかがわかる。したがって、続くステップ S 23 ~ S 25 に於いて、それぞれのポイントの明るさに応じた電荷蓄積制御が行われながら撮像素子で像判定が行われて、コントラストが検出される。これによって、各々のポイントに最適なコントラスト判定が行われる。

【0035】

そして、ステップ S 26 にて検出が終了したか否かが判定され、終了していない場合は、ステップ S 27 へ移行してピント微調整が行われる。その後、上記ステップ S 23 に移行して、以降の処理が繰り返される。

【0036】

上記ステップ S 26 にて、上記検出が終了していれば、ステップ S 28 に移行して、各ポイントのコントラストピーク位置が求められて、最も近距離でコントラストのピークのあるものに対してピント合わせが行われる。

【0037】

このとき、測距装置による各ポイントの距離結果を用いて、遠距離を示すポイントを先に、次にレンズ繰り出しを行いながら次のポイントを次に、というようにコントラスト判定すれば、図 4 の黒丸で示されたポイントのみにレンズ制御を行って、無駄なく高速に高精度のフィードバック式のピント検出を行うことができる。

【0038】

また、図 6 のフローチャートに示されるシーケンスでピント合わせを行うこともできる。

【0039】

すなわち、最も近い距離のものを主被写体とする考え方ならば、一番遠いポイントは排除したピント位置制御を行ってもよい。ステップS31にて、一番遠いポイントが排除されると、ステップS32及びS33にて、残った2点のうち遠い方からフィードバック式の山登りAFが行われる。

【0040】

この例では、フィードバック式の山登りAFが行われた後、図5フローチャートに於けるステップS28に入り、近距離を示した2点のうち本当に近い方をより正確に検出してピント合わせをすることができる。

【0041】

以上説明したように、第1の実施の形態によれば、外光測距用のセンサアレイを距離検出手段として用いるだけでなく、明るさを検出する測光手段として有効利用し、ピント制御時の像検出をより正確に行うことを可能とした。

【0042】

また、どの距離でどのポイントをどの蓄積（積分）制御でコントラスト検出するかを予め判定してから、必要なポイントに対しピント合わせを行うので、無駄がなく、且つ、レンズの位置制御誤差をキャンセルした正確なピント合わせが可能となる。

【0043】

次に、この発明の第2の実施の形態について説明する。

【0044】

例えば、上述したようなカメラに於いて、画面内で複数ポイントの測距が可能となればなる程、図7（a）に示されるようなシーンで、主被写体の人物10aではなく手前の花10bにピントが合って、実際には図7（b）に示されるように、人物10aがピンボケになってしまう危険性が生じる。この第2の実施の形態では、これを防止するために、画面内のコントラスト変化に着目し、これを有効利用している。

【0045】

つまり、図7（a）に示されるようなピントでは、図8（a）に示されるよう

に、画面全体としてコントラストが高くなる。一方、図7（b）に示されるようなピント位置では、図8（b）に示されるように、花10bの部分だけのコントラストが高くなり、全体としてはピントの合っていないような写真となる。したがって、単に測距装置による距離結果のみではなく、全体のコントラストも加味したピント合わせとした。

【0046】

図9は、この第2の実施の形態によるピント合わせ動作を説明するフローチャートである。

【0047】

まず、ステップS41にて、この発明の特徴たる外光用の測距装置によって、画面内複数ポイントの測距が行われる。次いで、ステップS42にて、図6のフローチャートと同様の考え方で、最も遠い距離を示すポイントがピント検出の候補から排除される。

【0048】

ステップS43では、上記測距装置によって残りのポイントの明るさの分布が検出される。これにより、各ポイントのコントラスト判定時にふさわしい撮像素子の積分制御が決定される。

【0049】

ステップS44では、3点の測距の結果や2番目に近い距離に対して、ピントが合うように撮影レンズのピントが合わせられる。そして、続くステップS45では、この時に撮像素子のほぼ全体から得られるコントラスト値が検出されてC₀₂とされる。

【0050】

次に、ステップS46にて、得られた中で1番近い距離近傍にピントが合うようにピント合わせレンズが制御される。更に、ステップS47では、ここでも全体のコントラスト判定が行われて、これがC₀₁とされる。

【0051】

そして、上述したように、この全体コントラストが考慮されてピント合わせを行うために、上記C₀₁、C₀₂のコントラスト値の比較が行われる。その結果、大

きい値を示したポイントの方に移行する。

【0052】

すなわち、 C_{01} の方が大きければ、ステップS49に移行して、1番近い距離を示したポイントの像信号を用いても全体のコントラストも高くなるとしてピント制御が行われる。一方、 C_{02} の方が大きければ、ステップS50に移行して、2番目に近い距離の方が画面全体のコントラストが高いとして、再度レンズ制御がなされ、こちらのポイントでピント合わせ制御が行われる。

【0053】

つまり、ピント合わせ制御そのものは、図10(b)に示される狭い領域6の像のコントラストで行われる。しかしながら、上記ステップS47、S51に於けるピント位置選択時には、図10(a)に示される領域5として示したような、画面1に対して広い領域の像データのコントラストが用いられる。

【0054】

このように、画面内の狭い領域の像データのコントラスト信号を利用してコントラストの最大ポイントにレンズが微調整される。すなわち、ステップS52に於いて、像データのコントラストが判定される。

【0055】

その結果、上記コントラストが最大でなければ、ステップS53に移行して撮影レンズが微調整される。その後、上記ステップS48に移行して、以降の処理が繰り返される。一方、コントラストが最大であれば、ステップS54に移行して、ピント合わせ処理の終了となる。

【0056】

図7(a)、(b)に示されるようなシーンでは、先ず、2つの距離に対応するレンズ位置で、図10(a)の領域5が用いられて全体の像のピント判定が行われて、人物10aに対応する像検出エリア6にて、撮像素子によるコントラストAFが行われる。これは、コントラストのピークを求めていく方式なので、いわゆる「山登り方式」と称される。

【0057】

以上説明したように、第2の実施の形態によれば、測距装置の距離出力と共に

撮像素子のコントラスト情報を加味してピント合わせポイントを決定し、また、そのポイントの撮像素子エリアの像を利用するので、ピンボケの失敗のない写真撮影を、高速で正確に行うことができる。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、画面内の複数のポイントに対してピント合わせを可能にすると共に、高速で、且つ正確にこれを可能とするレンズピント合わせ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 はこの発明の第 1 の実施の形態で、レンズピント合わせ装置が適用されたカメラの構成を示すもので、(a) は電気系の概略構成を示したブロック図、(b) は該カメラの外観斜視図である。

【図 2】

一般的なデジタルカメラ（電子カメラ）がピント合わせを不得意としているシーンの例を示した図である。

【図 3】

一般的なデジタルカメラのピント合わせ動作を説明するフローチャートである。

【図 4】

図 2 のシーンに於けるポイント毎のレンズ位置とコントラスト変化の例を示した図である。

【図 5】

この発明の第 1 の実施の形態に於けるカメラのピント合わせ動作について説明するフローチャートである。

【図 6】

ピント合わせ動作の他の例を説明するフローチャートである。

【図 7】

画面内で複数ポイントの測距が可能な場合のシーンに於けるピント合わせを説

明する図である。

【図 8】

図 7 のシーンに於けるコントラスト値の例を示した図である。

【図 9】

この発明の第 2 の実施の形態に於けるカメラのピント合わせ動作を説明するフローチャートである。

【図 10】

第 2 の実施の形態に於けるピント合わせ制御について説明する図である。

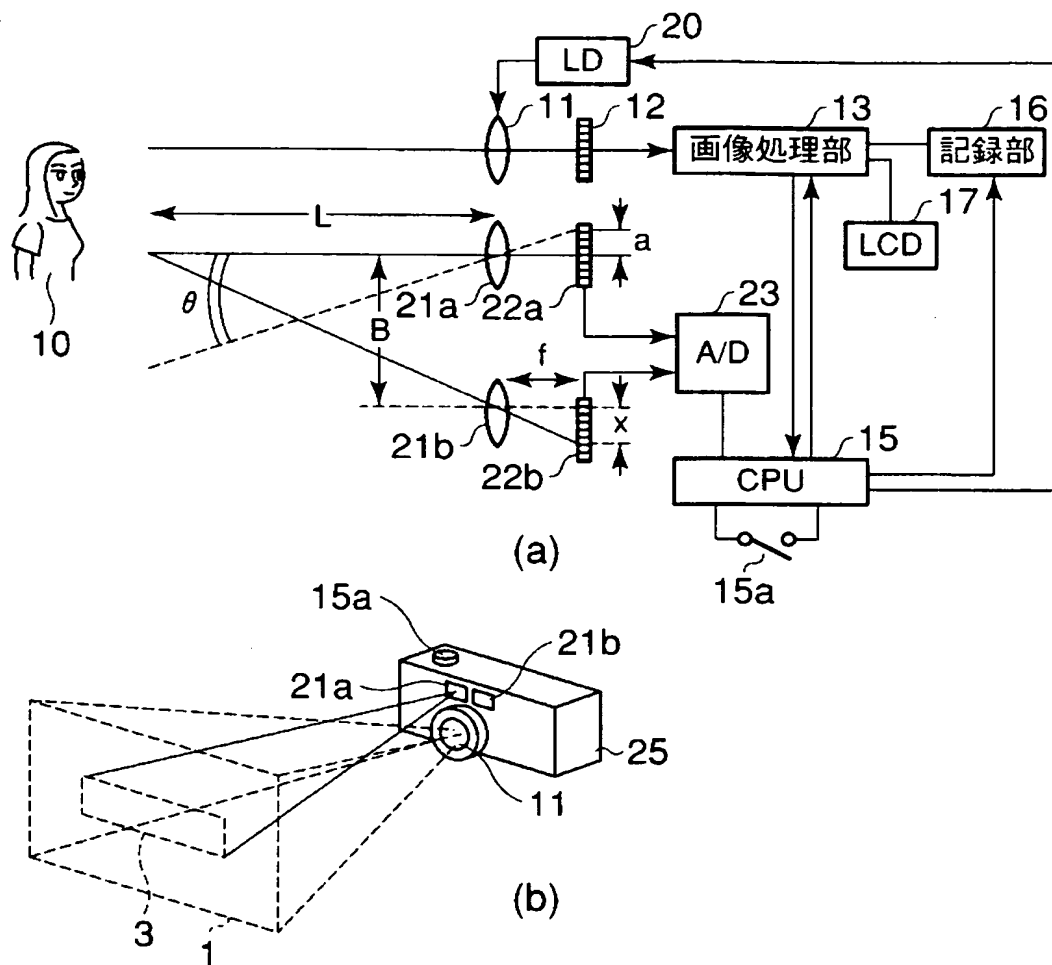
【符号の説明】

- 1 画面、
- 2 a、10 主被写体、
- 2 b 背景、
- 3 エリア、
- 11 撮影レンズ、
- 12 撮像素子、
- 13 画像処理部、
- 15 制御部（CPU）、
- 16 記録部、
- 17 表示用モニタ液晶（LCD）、
- 20 レンズドライバ（LD）、
- 21 a、21 b 受光レンズ、
- 22 a、22 b センサアレイ、
- 23 A/D変換部、
- 25 カメラ。

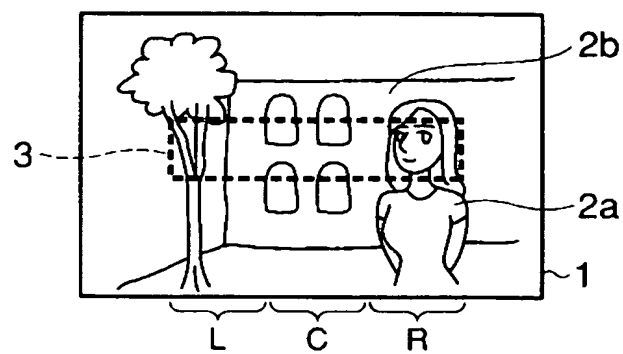
【書類名】

図面

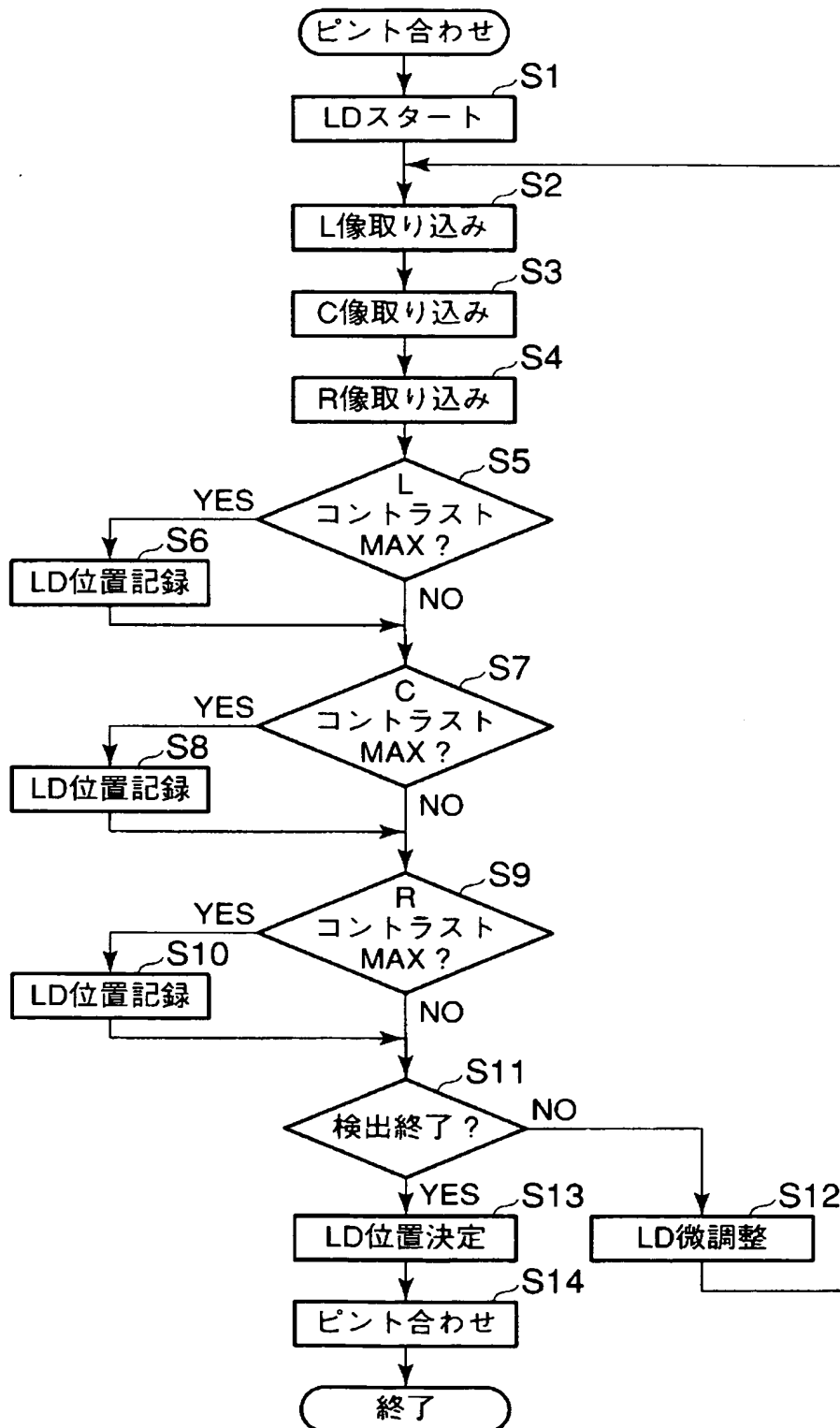
【図 1】



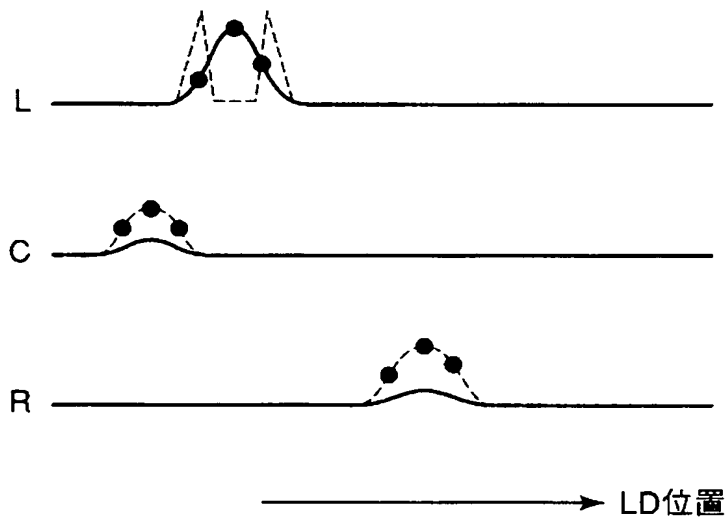
【図 2】



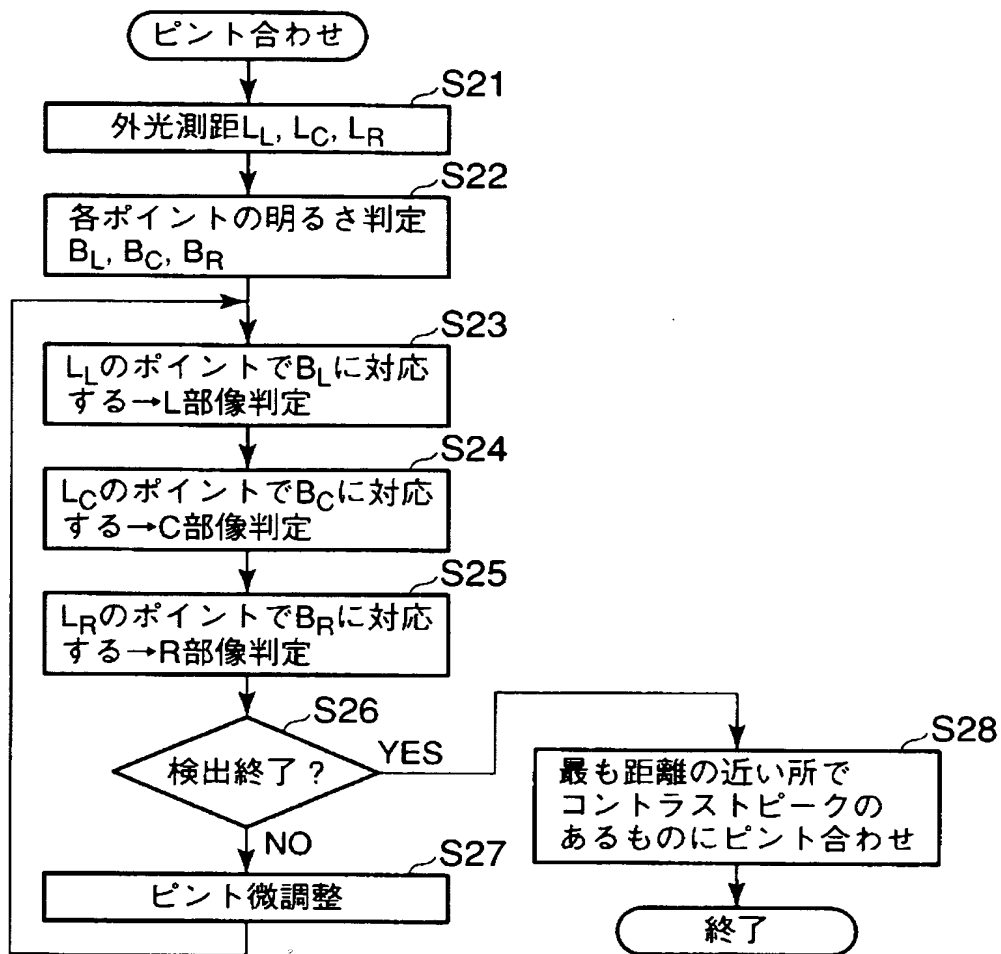
【図 3】



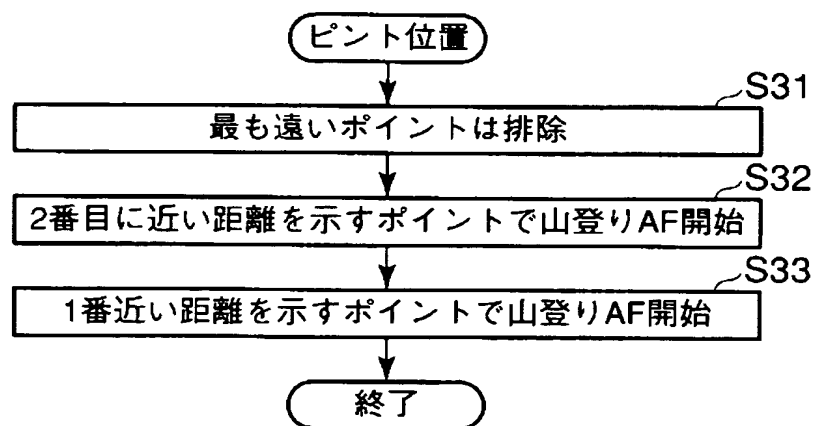
【図 4】



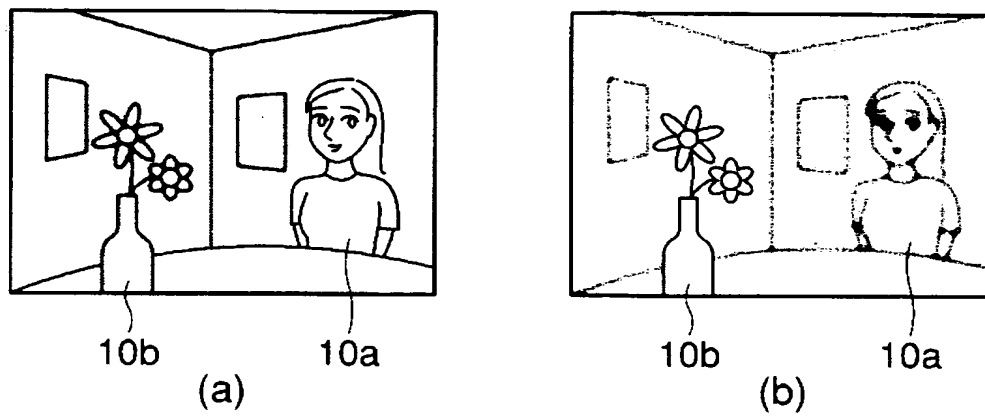
【図 5】



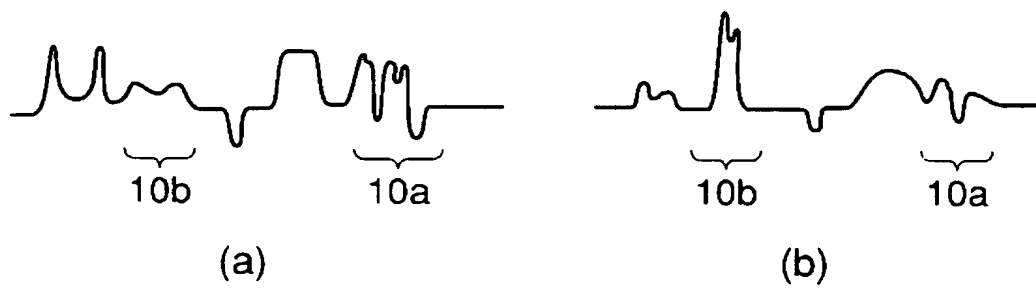
【図 6】



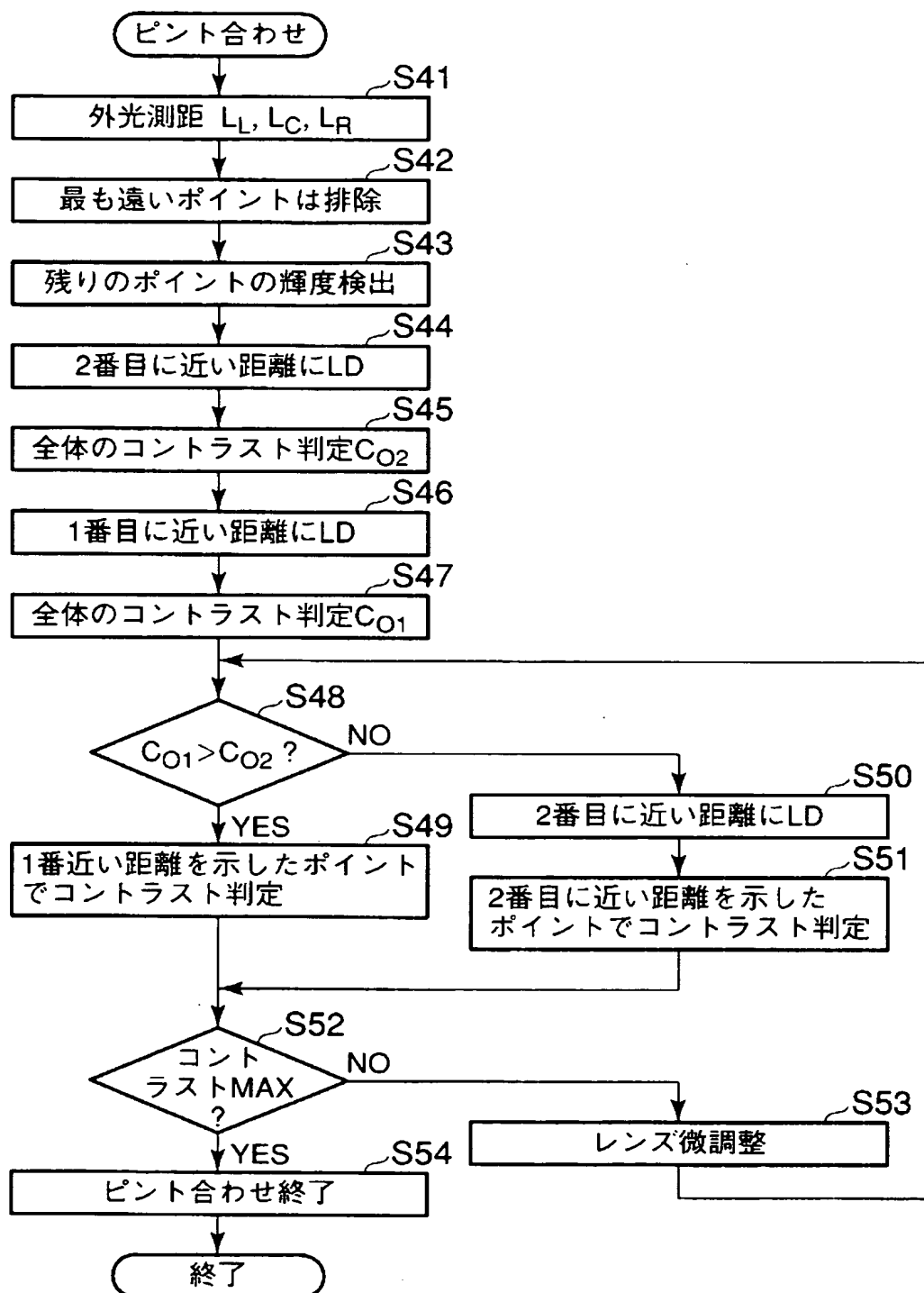
【図 7】



【図 8】

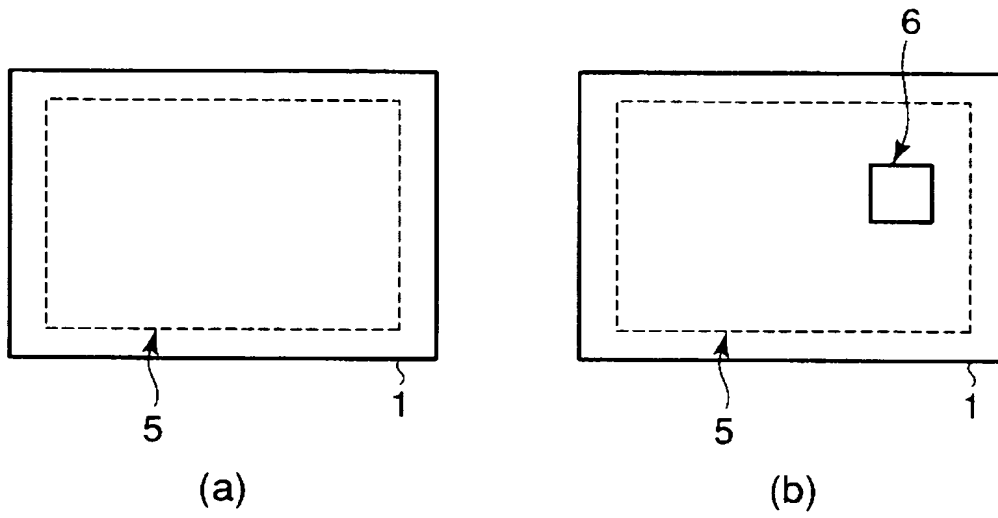


【図 9】





【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外光 A F と撮像素子の像信号を利用して、写真画面内の被写体の位置によらず、高速で高精度のピント合わせ制御を可能とすることである。

【解決手段】 撮影レンズ 1 1 の位置と、該撮影レンズを介して撮像素子 1 2 上で得た像信号のコントラストの関係より、撮影レンズ 1 1 のピント位置が決定される。また、受光レンズ 2 1 a、2 1 b とセンサアレイ 2 2 a、2 2 b によって撮影画面内の被写体の位置と距離が求められる。そして、センサアレイ 2 2 a、2 2 b からの位置情報と距離情報によって、CPU 1 5 にて、撮影レンズ 1 1 の位置とピント合わせ時に使用する撮像エリアの組み合わせが複数求められる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 8 0 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

氏 名

オリンパス光学工業株式会社

2 . 変更年月日

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

氏 名

オリンパス株式会社